

Corona-Infektionsgefahr in Räumen: Können mobile Raumluftreiniger Aerosole reduzieren?

10. August 2020

Eine Studie der Universität der Bundeswehr zeigt deutlich - Luftreiniger schützen besser als Lüften!

Pressemitteilung der Universität der Bundeswehr München

Neubiberg, 10. August 2020

Die weltweite Entwicklung der SARS-CoV-2 Infektion verdeutlicht, dass die Pandemie erst am Anfang steht und nicht aufzuhalten ist. Selbst wenn ein wirksamer und gut verträglicher Impfstoff zur Verfügung stünde, wäre eine umfangreiche Impfung der Weltbevölkerung zur Bekämpfung der Virusausbreitung nicht realisierbar. Es ist daher notwendig, technische Lösungen zur Eindämmung der Pandemie zu etablieren. Deshalb haben nun Wissenschaftler der Universität der Bundeswehr München Raumluftfilter näher untersucht.

Mund-Nasen-Bedeckungen sind inzwischen allgemein anerkannte technische Hilfsmittel, um die direkte Infektionsgefahr beim Sprechen, Singen, Husten und Niesen zu verringern. Die indirekte Infektion über infektiöse Aerosole, die sich mit der Zeit im Raum anreichern, lässt sich mit Mund-Nasen-Bedeckungen aber nicht verhindern. Dafür sind festsitzende partikelfiltrierende Atemschutzmasken erforderlich wie in einer anderen Studie von Prof. Christian J. Kähler, Thomas Fuchs und Dr. Rainer Hain vom Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik gezeigt wurde. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Aerosolkonzentration im Raum durch Filterung abzuscheiden oder über die Fensterlüftung abzuführen. Raum-lufttechnische Anlagen, die Aerosol mit einem Durchmesser kleiner 1 µm zuverlässig abscheiden, sind selten. Das freie Lüften mittels Fenster ist oft nicht effizient und spätestens im Winter nicht mehr möglich ohne Energie zu verschwenden und die Gesundheit sowie das Wohlbefinden der Menschen zu gefährden. Die Frage ist daher, ob mobile Raumluftreiniger grundsätzlich geeignet sind, einen sinnvollen Beitrag zur Reduzierung der Infektions-gefahr zu leisten.

Um die Frage zu beantworten, wurde von Prof. Kähler und seinen Mit-arbeitern ein TROTEC TAC V+ Raumluftreiniger mit einem Volumenstrom von bis zu 1500 m³/h systematisch mit Lasermesstechnik analysiert. Der Raumluftreiniger verfügt über eine Filterkombination, die gewährleistet, dass selbst Aerosol mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,3 µm zu 99,995% aus der Raumluft abgeschieden wird. Die Ergebnisse zeigen, dass die Aerosolkonzentration in einem Raum mit einer Größe von 80 m² in sechs Minuten halbiert wird. Im Dauerbetrieb ist die gemessene Verweilzeit des ausgeatmeten Aerosols im Raum sehr kurz, so dass eine Anreicherung der Raumluft mit infektiösen Aerosolen nicht möglich ist. Selbst in einen 22m langen Flur mit über 40 m² konnte bei maximalem Volumenstrom eine Halbierung der Aerosolkonzentration innerhalb von rund fünf Minuten realisiert werden. Bei großen Räumen, Räumen mit vielen Objekten oder sehr ungünstigen Geometrien sollten ggf. mehrere Raumluftreiniger eingesetzt werden, um alle Bereiche des Raumes zügig zu filtern und die Virenlast überall gering zu halten, damit keine indirekte Infektionsgefahr besteht.

Deutliche Reduzierung der Virenlast

Um eine möglichst effektive Filterung der Raumluft zu ermöglichen, sollte der Raumlufreiniger möglichst an der längsten Raumseite in der Mitte positioniert sein. Ferner sollte der Deckenbereich in Richtung der Ausströmungen möglichst nicht von Objekten unterbrochen werden, da sonst die Ausbreitung der gefilterten Luft gestört wird und sich ungünstige Wirbelströmungen im Raum etablieren können. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen kann der Volumenstrom erhöht werden, um eine angemessene Filterleistung zu gewährleisten.

Ein wesentlicher Vorteil der Raumlufreiniger besteht darin, dass sie dauerhaft für eine geringe Virenlast sorgen, ohne sich um das Öffnen von Fenstern kümmern zu müssen und ohne, dass sie das Wohlbefinden im Raum beeinträchtigen. Ferner sorgen sie im Gegensatz zur freien Lüftung mit Fenstern auch dafür, dass eine wirkliche Reduzierung der Virenlast erfolgt, was durch geöffnete Fenster oft nicht gewährleistet werden kann. Sie bieten auch gegenüber fest in Gebäuden integrierten raumluftechnischen Anlagen, die ohne oder mit einem geringen Frischluftanteil betrieben werden, den Vorteil, dass die Viren wirklich abgeschieden werden und nicht über Lüftungsschächte im Gebäude verteilt werden. Damit der analysierte Raumlufreiniger zu keiner „Virenschleuder“ wird, kann er so eingestellt werden, dass der H14 Filter täglich für ca. 30 Minuten auf etwa 100°C aufgeheizt wird, um die Viren im Filter zu zerstören und der Entstehung von Biofilmen, Bakterien und Pilzen ohne gesundheitsschädliche chemische Zusatzstoffe oder UV-C Strahlung entgegenzuwirken.

Raumlufreiniger sind Lösung etwa für Schulen und Büros

Als Ergebnis der wissenschaftlichen Untersuchungen steht fest, dass Raumlufreiniger mit großem Volumenstrom und hochwertigen Filtern der Klasse H14 eine sehr sinnvolle technische Lösung sind, um in Schulen, Büros, Geschäften, Wartezimmern, Gemeinde- und Vereinshäusern, Aufenthalts- und Essensräumen etc. die indirekte Infektionsgefahr durch Aerosole stark zu verringern. Sie können aber auch in Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen unterstützend eingesetzt werden, in denen Menschen zusammenstehen (Wartebereich) und gemeinsam arbeiten oder in denen aufgrund der Arbeitslast viel Aerosol ausgestoßen wird, etwa Fitnessstudios.

Mund-Nasen-Schutz ist dennoch notwendig

Raumlufreiniger sind somit geeignete Werkzeuge, um dem indirekten Infektionsrisiko durch eine Kontamination im Raum zu begegnen, aber es ist zu beachten, dass sie das direkte Infektionsrisiko, das durch direktes Anhusten oder beim langen Unterhalten über kurze Distanz erfolgen kann, nicht verringern können. Es ist daher auch mit Raumluftfiltern wichtig, auf ausreichend große Abstände zu anderen Personen zu achten und Mund-Nasen-Bedeckungen oder partikelfiltrierende Atemschutzmasken zu tragen, damit neben der indirekten Infektion durch angereicherte Aerosole im Raum auch eine direkte Infektion über kurze Distanzen durch Anhusten oder längere Gespräche sicher vermieden werden kann.

Weitere Informationen zur Studie finden Sie hier:

<https://www.unibw.de/lrt7/raumlufreiniger.pdf>